

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 05-012673

(43)Date of publication of application : 22.01.1993

(51)Int.Cl.

G11B 7/00
G11B 7/125
G11B 11/10

(21)Application number : 03-162543

(71)Applicant : MITSUBISHI ELECTRIC CORP

(22)Date of filing : 03.07.1991

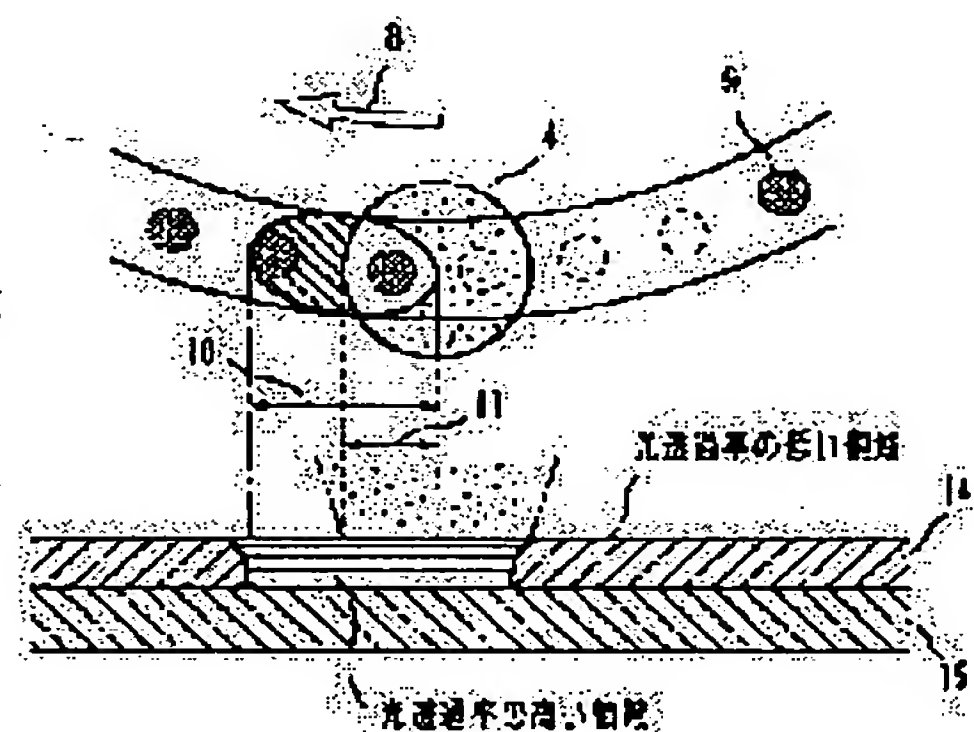
(72)Inventor : NAGASAWA MASAHIRO
YOKOYAMA EIJI

(54) HIGH DENSITY RECORDING AND REPRODUCING SYSTEM FOR OPTICAL DISK DEVICE

(57)Abstract:

PURPOSE: To decrease a light spot diameter substantially without degrading a regenerating signal S/N by forming a temperature dependency optical shutter layer absorbing a reproducing laser wavelength at normal temperature and transmitting it at high temperature on a recording medium.

CONSTITUTION: A temperature dependency transmissivity variable medium 14 whose light transmissivity is raised at high temperature is formed to the objective lens side of an optical recording and reproducing layer 15. At the time of reproducing, when outgoing laser power is controlled and the medium temperature in the light spot 4 and in the vicinity of the spot is controlled, the temperature of the medium 14 in the vicinity of the light spot 4 is raised high at the rear side of the advancing direction of the light spot 4 when the optical disk is rotated. Thus, only the area 11 where the high temperature area 10 of the medium temperature and the light spot 4 are superposed is participated to reproducing and a substantial reproducing spot diameter is reduced than the light spot diameter 4. Further, since signal reflection from the recording and reproducing layer 15 is generated only at the area of the high medium temperature no S/N is degraded though the substantial light spot is reduced.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

13.10.1994

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

3192685

[Date of registration]

25.05.2001

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Japanese Publication for Unexamined Patent Application

No. 12673/1993 (Tokukaihei 05-12673)

A. Relevance of the Above-identified Document

This document has relevance to claims 1, 2, 9, 19 through 26 of the present application.

[CLAIMS]

1. A high-density recording and reproduction method for an optical disk device; in a recording and reproduction method by using a change in reflectance caused by pits for creating a concave-convex state on an optical disk medium or caused by phase change of a recording material; or in a signal reproduction method with a magneto-optical recording and reproduction device by condensing a laser beam on a recording medium on a disk surface by an objective lens, wherein:

the optical disk device is provided with a temperature dependent light shutter layer, which absorbs reproduction laser wavelength at ordinary temperature and stops absorption when temperature rises by reproduction laser power and starts the absorption again as temperature drops after a reproduction light condensing spot, the temperature dependent light shutter layer being provided on the recording layer where a signal

is recorded (a surface of the disk, to which a laser beam from the objective lens is emitted), and

signal reproduction is carried out in the portion which does not absorb the reproduction laser wavelength, in an optical light spot on the medium, by reading a change in Kerr rotation angle or reading a change in reflectance of a reproduction reflection light reflected on the recording medium layer under the temperature dependent light shutter layer and transmitted through the temperature dependent shutter layer.

[0022]

[EMBODIMENTS]

...

In the Figure, 14 denotes a temperature dependent transmittance changing medium, which is made of such as a polymeric material or the like, which absorbs a specific reproduction laser wavelength at ordinary temperature and stops absorption when temperature of the medium rises so that the transmittance for the specific laser wavelength increases. The medium starts the absorption again as the temperature of the medium drops.

[0035]

...

The transmittance of the temperature dependent transmittance changing medium increases in a portion having high medium temperature, and therefore, the objective lens receives the reflection light of the recording reproduction layer only in the high transmittance area.

[0039]

In this method, reflection of the signal from the recording and reproduction layer occurs only in the high medium temperature area; therefore, when the actual light spot is reduced, the reproduction signal output is reduced but reflection of light from an area not involved in signal reproduction is also reduced. As a result, noise level of the medium decreases, thus reducing the diameter of the actual light spot without degrading S/N of the reproduction signal.

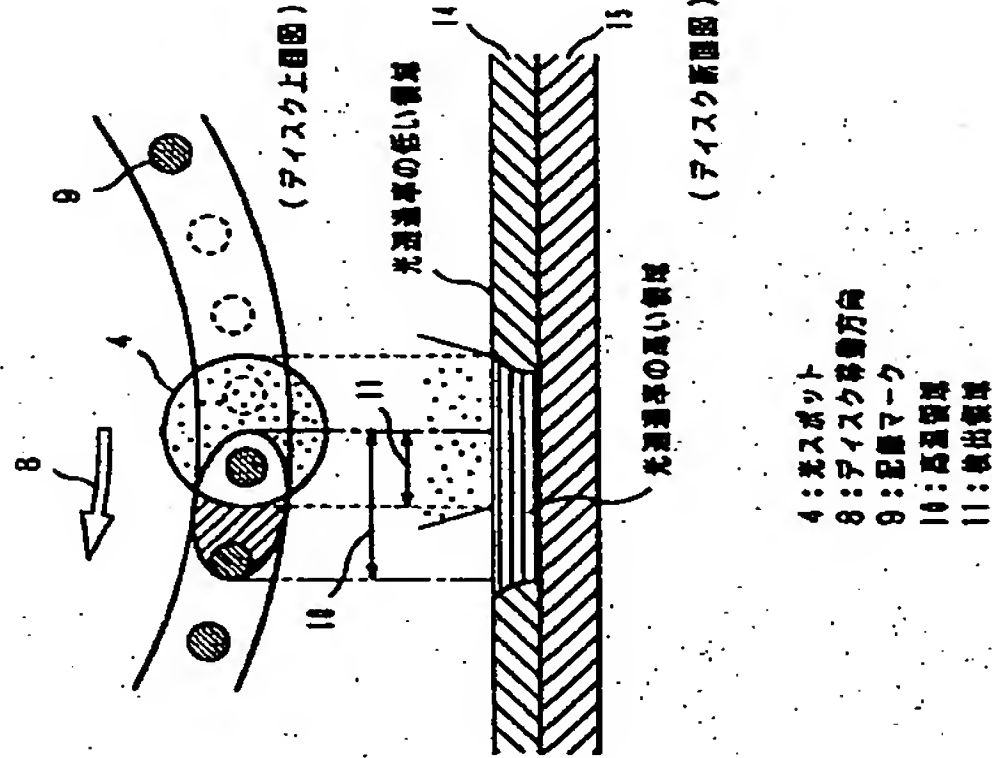
(19)日本国特許庁 (J P) (12) 公 開 特 許 公 報 (A) (11)特許出願公開番号
特開平5-12673
(43)公開日 平成5年(1993)1月22日

(51)IntCl ⁴	発明の名称	特許庁	特許庁
G 11 B 7/00	光ディスク装置	特許庁	特許庁
7/125	光ディスク装置	特許庁	特許庁
11/10	光ディスク装置	特許庁	特許庁

(21)出願番号	特開平3-182543	(71)出願人	000000013 三菱電機株式会社 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 長沢 雅人 京都府長岡京市馬場園所1番地 三菱電機株式会社電子商品開発研究所内 横山 英二 京都府長岡京市馬場園所1番地 三菱電機株式会社電子商品開発研究所内 井理士 高田 守 (外1名)
(22)出願日	平成3年(1991)7月3日	(72)発明者	
		(73)発明者	
		(74)代理人	

(54)【発明の名称】 光ディスク装置の高密度記録再生方式

(67)【要約】
【目的】 信号S/Nの劣化無しに高密度化できる他、見かけ上の光スポット径をコントロールでき、再生専用や、相変化方式に対しても対応可能な、高密度記録再生を実現する。
【構成】 温度依存性のある光透過率可変媒体層を、情報記録層の上に設け、盤面上の光スポットにおける光スポット進行方向の後方部分が温度の高いことを利用し、見かけ上の光スポット径を小さくした。また、記録再生時には、温度依存性光透過率可変媒体層の光透過率が低い部分の反射率が、光透過率が高い部分の反射率に比べて、十分に低いことを利用して、光ヘッド内のディスクからの反射光をモニターする光検知器の受光量が常に一定になるよう、出射レーザパワーを制御することができ、上記光スポット全面積における、上記光透過率が低い部分の面積比が常に一定となるように制御することができるとした。



【請求項4】 光ディスク媒体上に形成された、レーザ光を一旦熱エネルギーに変換して、穴明け型、層変化型、光磁気型記録を行う光ディスクにおいて、信号が記録されている上記媒体層の上に常温では再生レーザ波長を吸収し、記録レーザパワーによる温度上昇によって記録レーザ波長を吸収しなくなり、記録集光スポット通過後再び温度低下により記録レーザ波長を吸収するような温度依存性光シヤッタ層を構成し、記録時には磁気盤面上の集光レーザパワーを再生時よりも大きくすることにより、上記温度依存性光シヤッタ層の光透過率を大きくして、上記温度依存性光シヤッタ層の下にある上記記録媒体層にてレーザ光の熱エネルギー変換を行い、記録媒体における温度が高い領域のみで穴明け、もしくは層変化、もしくは光磁気記録が行えることを特徴とする光ディスク装置の高密度記録再生方式。

【請求項5】 上記記録時において、媒体上の光スポットに占める上記記録レーザ波長を吸収しない部分における、温度依存性光シヤッタ層の下にある記録媒体層から反射し温度依存性光シヤッタ層を透過した記録時の反射光の反射率変化の変化を読み取り、反射光量の平均値が常に一定となるよう光ヘッドにおける再生信号検知器から得られるディスク反射光量に比例した、光一電流変換量を平均化した平均反射光量に基づき、再生レーザ出力パワーを制御することにより、

【請求項6】 光ディスク媒体上に形成された、レーザ光を一旦熱エネルギーに変換して、穴明け型、層変化型、光磁気型記録を行う情報記録層と、信号が記録されている上記情報記録層の上に常温では再生レーザ波長を吸収し、記録レーザパワーによる温度上昇によって記録レーザ波長を吸収しなくなり、記録集光スポット通過後再び温度低下により記録レーザ波長を吸収するような温度依存性光シヤッタ層を構成した光ディスクにおいて、上記情報記録層における情報記録が可能な媒体温度より

【請求項7】 光ディスク媒体上に形成された、レーザ光を一旦熱エネルギーに変換して、穴明け型、層変化型、光磁気型記録を行う情報記録層と、信号が記録されている上記情報記録層の上に、常温では再生レーザ波長を吸収し、記録レーザパワーによる温度上昇によって記録レーザ波長を吸収しなくなり、記録集光スポット通過後再び温度低下により記録レーザ波長を吸収するような温度依存性光シヤッタ層を構成し、記録時には磁気盤面上の集光レーザパワーを再生時よりも大きくすることにより、上記温度依存性光シヤッタ層の光透過率を大きくして、上記温度依存性光シヤッタ層の下にある上記記録媒体層にてレーザ光の熱エネルギー変換を行い、記録媒体における温度が高い領域のみで穴明け、もしくは層変化、もしくは光磁気記録が行えることを特徴とする光ディスク装置の高密度記録再生方式。

【請求項8】 上記記録時において、媒体上の光スポットに占める上記記録レーザ波長を吸収しない部分における、温度依存性光シヤッタ層の下にある記録媒体層から反射し温度依存性光シヤッタ層を透過した記録時の反射光の反射率変化の変化を読み取り、反射光量の平均値が常に一定となるよう光ヘッドにおける再生信号検知器から得られるディスク反射光量に比例した、光一電流変換量を平均化した平均反射光量に基づき、再生レーザ出力パワーを制御することにより、

【請求項9】 上記再生時において、媒体上の光スポットに占める上記再生レーザ波長を吸収しない部分において、温度依存性光シヤッタ層の下にある記録媒体層から反射し温度依存性光シヤッタ層を透過した再生反射光の反射率変化もしくはカー回転角の変化を読み取り信号再生を行うことを特徴とする光ディスク装置の高密度記録再生方式。

【請求項10】 上記再生時において、媒体上の光スポットに占める上記再生レーザ波長を吸収しない部分において、温度依存性光シヤッタ層の下にある記録媒体層から反射し温度依存性光シヤッタ層を透過した再生反射光の反射率変化もしくはカー回転角の変化を読み取り信号再生を行うことを特徴とする光ディスク装置の高密度記録再生方式。

【請求項11】 上記再生時において、媒体上の光スポットに占める上記再生レーザ波長を吸収しない部分において、温度依存性光シヤッタ層の下にある記録媒体層から反射し温度依存性光シヤッタ層を透過した再生反射光の反射率変化もしくはカー回転角の変化を読み取り信号再生を行うことを特徴とする光ディスク装置の高密度記録再生方式。

【請求項12】 上記再生時において、媒体上の光スポットに占める上記再生レーザ波長を吸収しない部分において、温度依存性光シヤッタ層の下にある記録媒体層から反射し温度依存性光シヤッタ層を透過した再生反射光の反射率変化もしくはカー回転角の変化を読み取り信号再生を行うことを特徴とする光ディスク装置の高密度記録再生方式。

【請求項13】 上記再生時において、媒体上の光スポットに占める上記再生レーザ波長を吸収しない部分において、温度依存性光シヤッタ層の下にある記録媒体層から反射し温度依存性光シヤッタ層を透過した再生反射光の反射率変化もしくはカー回転角の変化を読み取り信号再生を行うことを特徴とする光ディスク装置の高密度記録再生方式。

【請求項14】 上記再生時において、媒体上の光スポットに占める上記再生レーザ波長を吸収しない部分において、温度依存性光シヤッタ層の下にある記録媒体層から反射し温度依存性光シヤッタ層を透過した再生反射光の反射率変化もしくはカー回転角の変化を読み取り信号再生を行うことを特徴とする光ディスク装置の高密度記録再生方式。

【請求項15】 上記再生時において、媒体上の光スポットに占める上記再生レーザ波長を吸収しない部分において、温度依存性光シヤッタ層の下にある記録媒体層から反射し温度依存性光シヤッタ層を透過した再生反射光の反射率変化もしくはカー回転角の変化を読み取り信号再生を行うことを特徴とする光ディスク装置の高密度記録再生方式。

(3)

温度依存性光シヤッタ層を形成した光ダイオードにおいて、上記温度依存性光シヤッタ層の光透過率変化スピードが、情報記録層の情報記録のための状態変化スピードよりも遅いことを特徴とし、記録時において、ダイオード上の記録レーザスポットに占める上記温度依存性光シヤッタ層のレーザ光透過率が高い領域の広がりダイオードの光透過率の半分以上になる時点において、記録レーザパワーの照射を止めることにより、盤面上の光スポット径よりも小さい光スポットを情報記録層に記録することを特徴とする請求項第4項記載の光ダイオード装置の高密度記録再生方式。

【請求項8】 凹凸のピットが形成されている再生専用の光ダイオード装置において、再生時、光ヘッドの対物レンズのフォーカス制御をかけた後、トラッキング制御をかける前にトラッキングエラー信号における微断信号振幅が最大になるよう再生レーザパワーを可変し、上記微断信号振幅が最大になった時点で再生レーザパワーを固定することを特徴とする請求項第1項および第2項記載の光ダイオード装置の高密度記録再生方式。

【請求項9】 凹凸のピットが形成されている再生専用の光ダイオード装置において、再生時、光ヘッドの対物レンズのフォーカス制御をかけた後、トラッキング制御をかける前に記録情報によるダイオード反射率の違いによる変調された反射光による再生信号振幅が最も最大となるように再生レーザパワーを可変し、最大となった時点で上記再生レーザパワーを固定することを特徴とする請求項第1項記載の光ダイオード装置の高密度記録再生方式。

【発明の詳細な説明】

【0001】
【産業上の利用分野】本発明は、光ダイオード装置の高密度記録再生方式に関する。

【0002】
【従来の技術】図16は従来の光磁気記録における光スポット径よりも小さな微小信号を記録する方式を示す原理図である。図において、1はレーザ光、2は対物レンズ、3は光ダイオード、4は対物レンズ2により集光された光スポット、5はダイオード媒体上の温度分布、6は例えば光磁気記録を行う時のキュリー温度に相当する記録可能温度、7は記録される微小信号である。

【0003】図17は従来の光磁気再生における、再生光スポット径の半分以上の光スポットが再生できる方式を示す原理図である。図において、8はダイオード移動方向、9は記録マーク、10はダイオード媒体上の高温領域、11はダイオード媒体上の検出領域、12はダイオード媒体における再生層、13ダイオード媒体における記録層である。

【0004】図18は従来の方式における再生信号の記録波長依存性を表すもので、縦軸が、再生信号S/N、横軸は記録信号のトラック（円周）方向密度および記録波長を示している。

【0005】光磁気ダイオードの高密度化においては、記録技術と再生技術の両方において確立する必要がある。記録に関しては、図16におけるダイオード3上にレーザが作る光スポット内で、中央付近の温度がもっとも高く温度分布5のようになっている。そのため中央付近の温度が記録可能温度に達し易いため、記録材料のキュリー温度を光スポット4の中央部に相当する温度に設定しておけば、微小信号7のような光スポット径よりも小さな記録スポットを形成することが可能となる。したがって、記録においては、光スポットを一部オーバーラップさせながらレーザの照射間隔を短くすることで高密度な記録が可能になる。

【0006】一方、再生においては、レーザの波長をλ、光学ピッチアの対物レンズ4の開口数をNA（レンズ径と焦点距離によって定まる係数）とすると、再生限界波長は、 $\lambda/2NA$ によって定まる。たとえば、現行の光ダイオード装置においては、 $\lambda=780nm$ 、 $NA=0.5$ であるので、検出限界は約0.74μmとなる。このように、使用するレーザの波長が定まると、実用的な対物レンズNAがほぼ定まっているため、物理的な光磁気ダイオードを実現するには、レーザの短波長化や対物レンズの開口数の増大が必要となっており、赤色半導体レーザの実用化や、SHG（2高調波発生素子）による緑色や青色レーザの開発がすすんでいる。

【0007】以上のような短波長レーザを用いる方法以外に、レーザ照射時に生じる光スポット内の温度差により、高温部分のみが膨みだし可能になるという現象に着目し、これを活用することで、結果として光スポット面積を実質的に縮小したと同じ効果を得る方法がある。

【0008】この方法は、図17における記録層13の材料を保磁力の大きなものとし、図における再生層12を保磁力の小さなものにしていく。この時、再生前に初期化磁界をかけることによって、検出信号付近の再生層12の磁化方向を、すべて一方方向に磁化反転させて消去する。次に、上記のようにしてすべて一方方向に消去された再生層12に再生レーザを照射することで、再生層12の高温部のみがキュリー一点以上に熱せられ、記録層13から記録された磁気情報が転写され、微小信号が検出される。

【0009】このように、あたかも光スポット面積が実質的に縮小したこと同等の効果が現れるので、見かけ上の光スポット径が小さくなり、現行の半導体レーザにおいても、従来の検出限界記録波長、例えば0.74μmの半分以上に短くすることが可能となる。

【0010】しかし、実際の盤面上の光スポットの面積が小さくなったわけではないため、再生信号に含まれる、媒体の磁化や反射率の不均一さ等によって生じる、媒体ノイズの量は、元の大きな光スポットをそのまま用

(4)

いた従来の光磁気再生方式と同じであるのに対して、再生シグナルレベルは、上記の記録層13から転写されてくる再生層（12）における領域が盤面上の光スポット面積より小さくなった分だけ小さくなっている。

【0011】そのため、高密度記録をすればするほど、盤面光スポット面積に対する、信号再生に寄与する面積の比が、小さくなるため、再生信号のC/Nが小さくなっていくのは当然である。

【0012】
【発明が解決しようとする課題】従来の光ダイオード装置における、高密度記録再生方式は、以上のような原理で行われていたため、高密度記録をすればするほど、盤面光スポット面積に対する、信号再生に寄与する面積の比が、小さくなり、再生信号のC/Nが小さくなっていく問題点があった。また、磁気低圧を利用して、光磁気記録再生方式にしか適用できず、相変換記録再生方式や、穴明け方式であるライトワンス方式、現行のCDプレーヤ等とおなじ再生専用方式にたいして、上記方式を適用し、高密度化を行うことが出来ない等の問題点もあった。

【0013】また、上述した方式は光スポット部における温度上昇の速いにより見かけ上のスポット径が定まるため、媒体上の温度管理がきびしく、光ダイオード内において媒体上光スポットにおける温度検出等ができないため、レーザパワーのコントロールがきわめて困難である等の問題もあった。

【0014】さらに、トラッキングピッチ方向の記録密度を上げて、高密度化を行おうとすると、光スポット径にたいして、トラッキングピッチがきわめて小さくなり、フジエマル方式等のトラッキング信号再生方式では、正確なトラッキング信号が現れない等の問題により、トラッキングピッチがうまく行えない等の問題点もあった。

【0015】この発明は、上記のような問題点を解決するためになされたもので、信号S/Nの劣化無しに高密度化できる他、見かけ上の光スポット径をコントロールでき、再生専用や相変換方式に対しても対応可能な高密度記録再生が実現できる光ダイオード装置の高密度記録再生方式を得ることを目的とする。

【0016】
【課題を解決するための手段】第1の発明においては、温度依存性のある光透過率可変媒体層を、情報記録層の上（対物レンズからレーザが射出される側）に設け、盤面上の光スポットにおける光スポット進行方向の後方部分が温度の高いことを利用して、上記温度依存性光透過率可変媒体層の高温部におけるレーザ光透過率を高くし、それ以外の部分は上記温度依存性光透過率可変媒体層のレーザ光透過率を低くすることによって、見かけ上の光スポット径を小さくしたものである。

【0017】第2の発明においては、盤面上の光スポットにおける光スポット進行方向の後方部分が温度の高い

ことを利用して、上記温度依存性光透過率可変媒体層の高温部におけるレーザ光透過率を低くし、それ以外の部分は上記温度依存性光透過率可変媒体層のレーザ光透過率を高くすることによって、見かけ上の光スポット径を小さくしたものである。

【0018】第3の発明においては、記録再生時においては、上記温度依存性光透過率可変媒体の光透過率が低い部分の反射率が、上記温度依存性光透過率可変媒体の光透過率が高い部分の反射率にくらべて、十分に低いことを利用して、記録再生時における光ヘッド内のダイオードからの反射光をモニターする光検知器の受光量が常に一定になるよう、出射レーザパワーを制御することにより、上記光スポット全面積における、上記光透過率が高い部分の面積比が常に一定となるように制御することができるようにしたものである。

【0019】第4の発明においては、上記第3の発明における光透過率の高い領域の面積を、再生信号の振幅あるいは、光スポットがダイオードの案内腔を横断する際のトラッキングエラー信号が検出によって変調された信号の振幅が、最大となるように出射レーザパワーを制御し、ダイオード上の上記信号再生に寄与する光透過率の高い領域の面積を最適化するようにしたものである。

【0020】第5の発明においては、上記温度依存性光透過率可変媒体の熱容量を、記録再生層よりも大きくすること、記録時に上記小さな光スポット面積を有する光透過率の高い領域を通じて記録媒体に記録を行い、上記光スポット面積が大きくなる前に記録レーザパワーの照射をやめることにより、小さい光スポットを有する高密度記録を可能にしたものである。

【0021】

【作用】第1および第2の発明における信号再生は、上記温度依存性光透過率可変媒体が、光スポット内で部分的に高温になることによって光透過率が増大しもしくは減少し、この部分のみが記録再生層にレーザ光を伝達させるために、穴明け記録もしくは相変換記録における反射光量の変化や、光磁気記録におけるカー回転角の変化を有する媒体反射光を光ヘッドに返すため、みかけ上小さな光スポットでの信号再生が可能となる。さらに信号再生に寄与する以外の部分においては、光の反射が十分に

行われないため、みかけ上スポット径が小さくなって、媒体に起因するノイズも低下し、S/Nがあまり劣化しない、また、第3および第4の発明により、再生信号に寄与する上記みかけ上のスポット径を、レーザパワーコントロールして、自動的に最適化できるため、装置温度や室温の変化や媒体のバラツキに対応することが可能である。また、第5の発明により、記録時においても記録ピットのエッジを正確に書き込むことができる。

【0022】

【実施例】
実施例1. 図1は本発明の実施例における、光ダイオード

(5)

7
装置に用いられる光ディスクの断面図である。図において、14は例えば高分子材料のような材料で構成され、常態では特定のレーザ光束の光を吸収し、媒体温度の上昇に伴い上記特定レーザ光束の光を吸収しなくなると同時に上記特定レーザ光束の光透過率が高くなり、再び媒体温度が低下するとともに上記特定レーザ光束の光を吸収するようになる温度依存性透過率変化媒体である。15は光ディスクの基板上に形成された、凹凸状のピットもしくは、記録材料の相変化による反射率変化を用いて情報の記録再生を行う、あるいは光磁気記録再生を行うための情報記録再生層である。

10
【0023】図3は本発明の実施例における光ディスク装置に用いられる光ディスクの再生時における媒体変化を模したものである。図4は図3における媒体変化のタイミングチャートを表わしたものである。

15
【0024】図5は本発明の実施例における、光ディスク装置の構成図である。図において、16は光ディスク3を回転させるためのディスクモータ、17は光ヘッド、18は光検知出力信号18を増幅するための微小増幅回路、20はレーザモニタ検知信号17'に基づきレーザ駆動信号17''を制御するための自動レーザパワーコントロール回路である。

20
【0025】また、21は微小信号増幅回路19の出力に基づき録再生ピット径を制御するため、自動レーザパワーコントロール回路20のリファレンスを与えるための録再生ピット径調整回路、22は微小信号増幅回路の出力である録再生情報を波形等価し、復調するための波形等価・復調回路、23は対物レンズ4からの光スポットをディスクの案内溝にトレースさせるためのトラッキング制御回路、24は、対物レンズ4からの光スポットをディスクの面ぶれに追従させるためのフォーカス制御回路、25はトラッキング制御やフォーカス制御、ディスク回転制御、レーザパワー制御等のシステムを統括的にコントロールするためのシステムコントロール回路、26は波形等価・復調回路の出力である、再生信号、27は対物レンズ4を動かすためのアクチュエータ駆動信号である。

25
【0026】図6は本発明の実施例である録再生ピット径調整システムを構成する部分20、21、17、19のさらに詳しいブロック図である。図において、30、31は光検知器28、29の出力をI-V変換し電圧情報に変換するための、I-V変換回路、32はI-V変換回路30の出力を積分し、ディスクからの平均反射光を算出するための積分器、33はレーザ40からの光出力パワーをモニターする検知器29の出力に基づき平均レーザ出力パワーを算出するための積分器である。

30
【0027】34はレーザ40からの光出力パワーをモニターする検知器29の出力に基づき、平均レーザ出力パワーを制御するためのレーザパワー制御回路において

8
て、安定性および速応性を保つための位相補償回路、35は見かけ上の光スポット径指令値36と、積分器32の出力であるディスクからの平均反射光の算出値とを差し引いて、スポット径誤差を算出するための引算器、37はレーザパワー制御ループにリファレンスを与え、レーザパワー誤差信号を作るための引算器である。38はレーザパワー誤差信号を作る引算器37の出力を増幅するための増幅器、39はレーザ40をドライバするためのドライバ、41、42は光ヘッド17内に配置された偏光プリズム（ビームスプリッタ）である。

10
【0028】図7は再生信号振幅が最大となるようみかけ上のスポット径を制御するためのブロック図である。図において、44はエンベロープ検波器等で構成された信号振幅検出回路、45信号振幅検出回路44の出力をアナログデジタイザに変換するためのA/Dコンバータ、47はマイクログコンピュータの出力に基づいて最適スポット径を調整するディジタル・アナログコンバータ（D-Aコンバータ）である。

15
【0029】図8はトラッキングエラー信号振幅が最大となるよう、みかけ上のスポット径を制御するためのブロック図である。図において、48はディスクからの反射光に基づいてトラッキングエラー信号を生成するトラッキングエラー信号生成回路、49はアクチュエータを動かすための制御電圧を与えるD-Aコンバータ、50は切り替えスイッチ、51はディスク案内溝に対して光スポットをトレースさせるためのトラッキング制御回路である。

20
【0030】図9は図7もしくは図8のブロック図における制御システムのアンプンループ特性を表わした図である。図10は、再生時において図7、図8におけるスポット径制御を行った時の媒体変化の様子を示したものである。図11は図10におけるタイミングチャートを表す図である。

25
【0031】図12は記録時において図7、図8におけるスポット径制御を行った時の媒体変化の様子を示したものである。図13は図12におけるタイミングチャートを表す図である。図14は図12の記録再生層の温度分布を示す図である

30
【0032】図15は図7及び図8のマイクログコンピュータにおけるスポット径制御システムのソフトウェアフローチャートである。

35
【0033】本発明の光ディスク装置に用いられる光ディスクは、図1の断面図に示されるように、光記録再生層の上（対物レンズ側）に温度依存性透過率可変媒体を形成したものである。この温度依存性透過率可変媒体は、例えば高分子材料もしくは有機材料のようなもので形成され図1のように媒体温度に対して、例えば高温領域において光透過率が高くなるような材料である。上記透過率の変化は、材料が融解することにより光透過率が高くなるものや、液晶材料のように分子配列の規則性の変化によるものであっても良い。また、相変化材料の

(6)

9
ように、アモルファス状態で付着した例えばカルコグナイドの加熱冷却による結晶化によって、光透過率が変化するものであっても良い。ただし、上記温度依存性透過率可変媒体は、一般的な光記録媒体にて開発されているような、常温で安定状態と準安定状態とが保持可能で、可逆的におのおのの状態に移れるといった構造である必要は無く、それぞれの媒体温度に対して材料の状態が変化し、光透過率もそれに伴い変化する材料であれば良い。

10
【0034】上記のような温度依存性光透過率可変媒体を記録再生層の上に構成し、再生時においても、出射レーザパワーを制御し光スポット内及びその近傍の媒体温度をコントロールすると、図3のように見かけ上の光スポット径を小さくすることが可能になる。一般的に光スポット近傍の媒体温度は、光ディスクが回転している場合、光スポットの進行方向における後側が高温度になり、前方が低温になるのは従来例で述べたように当然のことである。これは光スポット内の後方の方が光エネルギー蓄積時間が長いためである。

15
【0035】そのため、図3のように媒体温度の高い領域において、温度依存性光透過率可変媒体の光透過率が高くなり、この透過率が高い領域においてのみ記録再生層の反射光を対物レンズに返すことが可能となる。

20
【0036】一般的に記録された再生信号は、再生光スポットの半分以下のピット径では再生することが不可能である。しかしこの場合、図3のように媒体温度が高温度になっている領域と光スポット4とが重なっている領域のみが再生に關与するため、実質的な再生スポット径を光スポット4に比べて十分小さくすることができ、このことにより、図3、4のように例えば光スポット径の半分以下の記録ピットに対しても再生することが可能なる。

25
【0037】従来例で示した磁気転写方式においても同様に実質的な光スポット径を小さくすることが可能であるが、再生信号に關与する媒体上における光スポットの反射光はすべて利用されるのに対し、本方式においては再生に關与しない媒体温度があまり高くない領域においては、光を吸収しているため（光透過率が低い）再生信号にあまり關与しない。

30
【0038】しかし従来では実質的な光スポット径を小さくすればするほど、媒体からの光反射光に占める、再生信号に關与する反射光量の割合は小さくなり、再生信号の出力は低下していく。この時、当然光スポットのすべての領域において媒体からの反射があるため、媒体の表面性や材料の微細なパラッキに起因する媒体ノイズは一定のままである。したがって、再生信号のS/N（信号出力に対するノイズ）が実質的な光スポット径を小さくすればするほど劣化するのとは当然である。

35
【0039】本方式においては、媒体温度の高い領域のみでしか、記録再生層からの信号の反射が起こらないた

10
め、実質的な光スポット径を小さくしていても、再生信号出力が低下していくと同時に信号再生に無関係な部分からの光の反射も少なくなるため、媒体に起因するノイズレベルも小さくなり、再生信号のS/Nをあまり劣化させずに実質的な光スポット径を小さくすることができ。

15
【0040】また、従来の磁気転写方式においては、再生の際のトラッキング動作を光スポット4で行っている。このため、トラッキングピッチ方向に無理に高密度化しようとして、ディスク案内溝ピッチを狭めていくと、例えばブッシュアップ方式のトラッキングエラー生成方式においては、光スポット4が案内溝ピッチよりも大きくなってしまつて、光学的干渉によるエラー検知が行えず、トラッキング制御が正常に行えなくなってしまう。しかし本方式においては、光の反射はおもに光スポット4における媒体温度の高温度領域においてのみ行われるため、トラッキングに關与する光スポットも、実質的に小さくなった光スポット（光スポット4と媒体高温領域の重なった領域）となるため、トラッキングピッチを詰めてもトラッキング動作が正常に行える。また、従来では磁気転写を利用していたため、光磁気記録再生方式のみしか使用できなかったが、本方式では信号再生に關与する光スポット径そのものが光学的に小さくなるため、相変化記録や、ライトワンス、CD等の再生専用光ディスクにも使用できるのは当然である。

20
【0041】ここで、本発明の実施例における再生時の媒体の特性変化と、再生レーザパワーの關係は図4のようにならされる。ディスクを回転させ、光スポットに対してある一定の線速で走査させた時に、再生レーザパワーを少しずつ上げて行くと、図のように光スポット内の後方部分においては比較的低いレーザパワーにおいても温度依存性光透過率可変媒体の媒体透過率が高くなるのに対し、前方部分においてはレーザパワーを比較的大きくしないと媒体透過率が大きくならない。そのため、例えば再生光スポット4の半分以下の記録ピットを有する光ディスクを再生する場合、図4における光スポット内後方部における温度依存性光透過率可変媒体の光透過率が高く、前方部においては低くなるように再生レーザパワーを設定すれば、図中所示のレーザパワーにおいて実質の再生スポット径と記録ピット径が一致し、図4のように再生信号出力を取り出すことが可能になる。

25
【0042】本発明においては、以上のように温度依存性光透過率可変媒体が高温度で光透過率が高くなり、低温で低くなるように構成しても、逆に温度依存性光透過率可変媒体が高温度で光透過率が低くなり、低温で高くなるように媒体組成を構成しても同様の効果が獲られる。ただし、この時は実質的な光スポット形状が図3で示される光スポット内検出領域11の外側にある領域になるのは言うまでもない。従って、この時の実質的なスポット形状は三日月型形状となる。

(7)

11

【0043】図4から判るように本システムにおいては、再生レーザーパワーを正確に設定できれば、光スポット径を正確に定めることが可能である。これは従来の磁気磁写を行う方式においても同様である。しかし、従来の場合は媒体上の温度分布を計測する手段がないため、レーザーパワーを制御することができなかった。このため、装置内や室温の環境変化による媒体温度変化により、再生時の媒体温度がバラツキ上記実質的光スポット径が変動してしまう等の問題が生じていた。上記の実質的な光スポット径の変化は、高密度な信号再生において信号出力を劣化させるのみならず、場合によっては信号再生が不可能になることなども生じる原因となった。

【0044】しかし、本発明の実施例においては、光ダイオード媒体の光透過率が変化するため、光スポットが当たっている部分の上記温度依存性光透過率可変媒体における光透過率の高い領域が、光スポット4の全面積に対してどの程度の割合を占めるかによって、光スポット4のトータル光反射率が変化する。例えば、温度依存性光透過率可変媒体が高直で光透過率が高くなり、低直で低くなるように媒体が形成されている場合、信号再生に用いる光透過率の高い部分においては、下の記録再生層により光が反射されるが、用与しない部分においては光を吸収するため、上記光スポット4のトタルの光反射率を計測すれば、光スポットが当たっている部分の上記温度依存性光透過率可変媒体における光透過率の高い領域が、光スポット4の全面積に対してどの程度の割合を占めることができる。

【0045】そこで、図5に示すような形成で光ダイオード装置を構成すると、ダイオードからの光反射光を検知する光検知器の出力を微小増幅回路19により増幅した後、録再生スポット径調整回路21により自動レーザーパワーコントロール回路のリファレンスを制御することによって、常にダイオードからの光反射光が一定になるようレーザーパワーを制御することが可能となる。このように、再生時におけるダイオード反射光量が常に一定になるよう制御すれば、すなわち本発明の光スポットが当たっている部分の上記温度依存性光透過率可変媒体における光透過率の高い領域が、光スポット4の全面積に対する割合を常に一定に保つことが可能となり、実質の再生スポット径（例えば光スポット4における上記温度依存性光透過率可変媒体の光透過率の高い領域）を制御することが可能となる。

【0046】このような録再生スポット径調整システムは、具体的に例えば図6のように形成される。レーザー40から出射された光は偏光プリズム41により一部分を光検知器29に分光される。この分光された光は、1-V変換回路31により、現在どのようなレーザーパワーが出射されているのかを検出される。実際の光は例えば記録時の場合光変調されている場合もあるので、その平均レーザー出射パワーを取り出すために積分器32に入力さ

12

れる。

【0047】次に自動レーザーパワーコントロールループの適応性・安定性を保つために、位相補償回路34に入力され、レーザーパワー設定値と比較し、設定値とのずれを算出した後、このエラーを増幅し、レーザーパワー39により駆動電流としてレーザー40に供給される。このようにして、レーザーパワーコントロールループが形成され、レーザーパワー設定値通りに常にレーザーが発光するように制御される。

【0048】ここにおいて、光検知器28の出力である、光ダイオードの反射光強度を1-V変換回路で電圧値に直し、積分器32でダイオード反射光量の平均値として取り出すと、上記光スポット4のトタルの光反射率が、光スポットが当たっている部分の上記温度依存性光透過率可変媒体における光透過率の高い領域が光スポット4の全面積に対してどの程度の割合を占めるかを示しているため、すなわち上述した見かけ上の光スポット径に相当した値となっている。

【0049】そこで、図6における見かけ上の光スポット径指令値36と上記積分器32の出力とを比較して、指令値に対してどれだけスポット径がずれているかを引算器35で算出した後、これを上記レーザーパワーコントロールループの制御指令値（リファレンス）として与えれば、見かけ上の光スポット径の大きさが常に指令値通りとなるようにレーザーパワーをコントロールすることができる。この光スポット径調整ループの制御領域は、図9のオーブンループ特性に見られるように上記自動レーザーパワーコントロールループの制御領域よりも十分に低く設定され、図4の積分器32を2次のラグリッドフィルタで形成することにより、制御系低域でのオーブンループゲインを確保し、同時に安定性も確保する。このようにして、安定にレーザーパワーの調整が可能となる。すなわち、見かけ上の光スポット径を、装置内の温度や室温のバラツキ、温度依存性光透過率可変媒体の材料や組成のバラツキがあっても常に一定に保つことが可能になる。

【0050】次に、上記見かけ上のスポット径指令値の最適値をどの様にして設定すれば良いのかについて説明する。図7は再生信号の振幅が最大となるように、見かけ上の光スポット径指令値を可変する方式の一例であり、ダイオードからの光反射光を検知する光検知器30の出力は、1-V変換器30を通った後、波形等価回路22に入力され、再生信号として信号処理されるが、この波形等価後の再生信号を、信号振幅検出回路44にてエンベロープ検波し、この信号振幅検波をA/Dコンバータにてアナログーデジタル変換しマイクログコンピュータ46に入力される。

【0051】この時まず装置全体のシステムとしては、光ダイオードが回転し、レーザーパワーコントロール回路に適当なスポット径指令値を与えた後、対物レンズにフ

(8)

13

ォーカスサーボを動作させダイオード面ぶれに対して追従させ、ダイオード案内槽に対して光スポットがトラッキングされるよう、トラッキングサーボも動かしていなければならない。この状態において、図7におけるA-Dコンバータ46の出力に基づいてマイクログコンピュータのアルゴリズムにより、D-Aコンバータ47の出力である最適スポット径指令値を例えば小さい方にずらす。この時再生信号振幅が小さくなられば、今度は逆に最適スポット径指令値を少し大きい方にずらす。このようにして、再生信号振幅が最大となる最適スポット径指令値を探し、再生信号振幅が最大となる所で、最適スポット径指令値の変化を止める。

【0052】以上のような最適値探索法は、山登り法として良く知られており、VTRのトラッキング制御等でよく用いられている一般的な方法である。例えば、光スポット4に対して、2分の1の記録ピッチで記録されたダイオードを再生する場合、見かけ上の光スポット径を光スポット4の径から僅かずつ小さくしていくと、見かけ上の光スポット径が記録ピッチとほぼ同じ径になった時に信号振幅が最大になり、さらに小さくなるとダイオードからの反射光量が少なくなるため逆に再生信号振幅は小さくなる。そのため、上記山登り法を用いることによつて見かけ上の最適スポット径を探索することが可能である。

【0053】この時に用いる再生信号は、等価回路22を通るまえの1-V変換後の信号でも良く、また記録再生信号がアナログのFM変調された信号であれば、上記FM信号のキャリア成分をバンドパスフィルタで取り出した信号を用いて、信号振幅検出回路44に入力してもよい。

【0054】以上は、再生信号を用いて、見かけ上の光スポット径を最適化する手段について述べたが、記録時など記録ピッチが形成されていない状態においても上述のような見かけ上の光スポット径を最適化する手段が必要となる場合もある。この場合、図8にあるようにトラッキング用の案内槽横断信号振幅が最大となるように上記見かけ上の光スポット径を最適化する方法がある。

【0055】図8において、ダイオードからの反射光を検出する光検知器28の出力に基づきトラッキングエラー信号生成回路48にてトラッキングエラーを生成する。この時トラッキング方式がデジタル方式であっても、3ビット方式であっても、同様にトラッキングエラーが検出できるのはいうまでもない。

【0056】上述のようにして得られたトラッキングエラー信号は、光ダイオード装置において光ヘッド内の対物レンズがフォーカスサーボのみ動作しており、トラッキングサーボの動作していない状態において、図11のようにダイオードの偏芯によるトラッキングの案内槽の横断信号により、トラッキングエラー信号においては変調がかかった状態となっている。図8の形成では、マイクログコンピュータ

14

46の指令に基づきD-Aコンバータ49により、対物レンズ2をアクチュエータによりトラッキング横断方向に動かす、ダイオードの偏芯の有無にかかわらずトラッキングエラー信号に案内槽による変調が生じるのはいうまでもない。

【0057】したがって、上述のように、マイクログコンピュータ46の指令に基づきD-Aコンバータ49により、対物レンズ2をアクチュエータによりトラッキング横断方向に動かし、ダイオードの偏芯の有無にかかわらずトラッキングエラー信号に案内槽横断を生じせしめ、信号振幅検出回路44により上記案内槽横断によるトラッキングエラー信号の変調信号の振幅を検出する。

【0058】次に、A-Dコンバータ45により上記変調されたトラッキングエラー信号の振幅を、図15に示すようなマイクログコンピュータ46内のアルゴリズムによつて、A-Dコンバータ47の出力である最適光スポット径指令値を変化させながら、図11のように上記変調されたトラッキングエラー信号の振幅が最大となるようにする。上記変調されたトラッキングエラー信号の振幅が最大となった所で、最適光スポット径指令値の変化を止めるように動作させれば記録時等の再生信号が記録されている領域においても自動的に最適スポット径を設定することが可能である。

【0059】また、デジタルトラッキング信号検出方式において上述のようなトラッキングエラー信号を用いて最適スポット径を求める方式においては、検出方向の高密度化のみならず、トラッキングピッチ方向においても高密度化を行った場合においても、図10のように見かけ上の光スポットが、ダイオードのトラッキングピッチに最適光スポット径となるように自動調節されることがわかる。

【0060】以上のようにして、本発明の実施例における光ダイオード装置においては、レーザーパワーを最適に制御することによって温度依存性光透過率可変媒体の透過率変化領域と、光スポット4の置なつた領域（見かけ上の光スポット）の大きさを正確にコントロールすることが可能である。

【0061】本発明に係る光ダイオードにおいては、温度依存性光透過率可変媒体の透過率変化が、媒体の温度変化によつて生じるため、上記媒体の熱容量による温度上昇に必要な時間及び透過率可変温度の設定と、光記録再生層における記録に必要な温度の設定により、高密度な光記録が可能になる。

【0062】図12は本発明の実施例における光磁気記録の場合の高密度記録の原理を示す図である。本発明の光ダイオードにおいては、温度依存性光透過率可変媒体（図12中の光シヤッタ周）の熱容量が、記録媒体よりも大きくなるように媒体条件を設定すると、図13のようないくつかの記録レーザーを照射した時、光シヤッタ周の高直傾域（光透過率の高い領域）＝（見かけ上の光スポット）は光スポット4に比べて十分に小さい大きさと

(9)

15

なっている。
【0063】図13のように熱容量の大きな光シャッタ層の温度上昇に比べて、その下の熱容量の小さな記録再生層の温度上昇は急であるので、下の記録再生層の温度はすぐにキュレリ温度に達し、記録が行える。これに対し光シャッタ層は少しずつ高温領域を広げ、見かけ上の光スポットも少しずつ大きくなっていく。しかし、上記光シャッタ層における見かけ上の高温領域が大きくなる前に、記録レーザパワーの照射を止めれば、光シャッタ層における小さな光透過率の高い領域をぬけたレーザ光による小さな記録ビットを形成することができる。

【0064】この際、上述の方式においては、記録時のディスクからの光反射をモニターし、図6の見かけ上の光スポット径制御を同時にすることが可能である。記録時の記録ビット径を調整することも可能である。また、図13の温度分布に見られるように、従来の光スポットによる温度分布はガウシアン分布であったのに対し、本実施例においては光シャッタ層の光透過率が高い部分のみしかレーザ光を通さないように、記録ビットの部分が、高温領域を持つようにすることができ、このみが高い温度分布を持つようにすることができ、この際上光シャッタ層と記録再生層との間に断熱層を挿入すれば、より記録ビット部分のみ温度を高くすることが可能になるというまでもない。

【0065】従来では、室温及び装置内温度の変化や、媒体の組成バラツキ等により、記録ビット径が変化したり記録ビットのエッジが不安定となる等の問題があった。しかし、以上のように本実施例においては上記光シャッタ層の光透過率変化を利用して記録が行えるため、従来のように媒体のキュレリ温度を高くしてガウシアン状の温度分布の先端部分を利用して記録が行われる方式に比べ、記録ビットのエッジが正確に記録される。

【0066】

【発明の効果】以上のように、この発明によれば媒体温度の高い領域のみでしか、記録再生層からの信号の反射が起こらないため、実質的な光スポット径を小さくしていても、再生信号出力が低下していくと同時に信号再生に無関係な部分からの光の反射も少なくなるため、媒体に起因するノイズレベルも小さくなり、再生信号のS/Nをあまり劣化させずに実質的な光スポット径を小さくすることができる。

【0067】また、従来では磁気転写を利用していたため、光磁気記録再生方式のみにしか使用できなかったが、本方式では信号再生に関与する光スポット径そのものが光学的に小さくなるため、相変化記録や、ライトレコーディング等の再生専用光ディスクにも使用できる。
【0068】見かけ上の光スポット径の大きさが常に指令通りとなるようにレーザパワーをコントロールすることができ、装置内の温度や室温のバラツキ、温度依存性光透過率可変媒体の材料や組成のバラツキがあっても見かけ上の光スポット径を常に一定に保つことが

(9)

16

可能になる。
【0069】熱方向の高密度化のみならず、トラッキビツチ方向においても高密度化を行った場合においても、見かけ上の光スポットが、ディスクのトラッキビツチに最適な光スポット径となるように自動調整することができ、トラッキビツチ方向の高密度化を行ってもトラッキング制御動作を正常に行うことができる。

【0070】また、記録時のディスクからの光反射をモニターし、図6の見かけ上の光スポット径制御を同時に行うことが可能であるため、記録時の記録ビット径を調整することも可能である。

【0071】従来の光スポットによる温度分布はガウシアン分布であったのに対し、本発明においては光シャッタ層の光透過率が高い部分のみしかレーザ光を通さないため、記録ビットの部分のみが高い温度分布を持つようにすることができ、そのため従来では、室温及び装置内温度の変化や、媒体の組成バラツキ等により、記録ビット径が変化したり記録ビットのエッジが不安定となる等の問題があったが、本発明においては上記光シャッタ層の光透過率変化を利用して記録が行えるため、従来のように媒体のキュレリ温度を高くしてガウシアン状の温度分布の先端部分を利用して記録が行われる方式に比べ、記録ビットのエッジが正確に記録される等の効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例における光ディスク装置に用いられる光ディスクの断面図である。

【図2】図1の媒体透過率と媒体温度との関係を示す図である。

【図3】本発明の実施例における光ディスク装置に用いられる光ディスクの再生時における媒体変化を模した説明図である。

【図4】図3における媒体変化を示すタイミングチャートである。

【図5】本発明の実施例における光ディスク装置の構成図である。

【図6】本発明の実施例における光スポット径調整システムの構成図である。

【図7】再生信号振幅が最大となるよう見掛け上のスポット径を制御するためのブロック図である。

【図8】トラッキングエラー信号振幅が最大となるよう見掛け上のスポット径を制御するためのブロック図である。

【図9】図7もしくは図8のブロック図における制御システムのオーブングループ特性を示す図である。

【図10】再生時の図7、図8におけるスポット径制御を行った時の媒体変化の様子を示す図である。

【図11】図10におけるトラッキングエラー信号の動作例を示す図である。

【図12】本発明に係る光磁気記録の 合の高密度記録

(10)

17

の原理を示す図である。

【図13】図12の記録時におけるスポット径制御時の媒体変化を示す図である。

【図14】図12の記録再生層の温度分布を示す図である。

【図15】図7、図8のマイクロコンピュータにおけるスポット径制御のソフトウェアフローチャートである。

【図16】従来の実施例における光スポット径よりも小さな微小信号を記録する方式を示す原理図である。

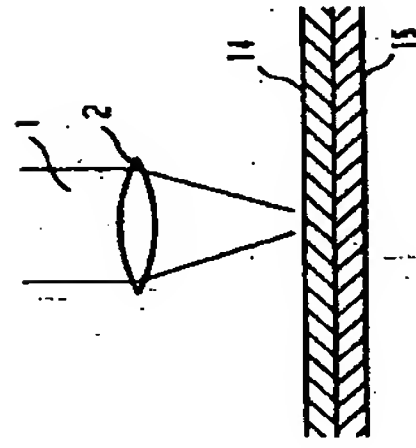
【図17】従来の光磁気再生における再生スポット径の半分以下で再生可能な方式を示す原理図である。

【図18】従来の方式における再生信号の記録波長依存性を表す図である。

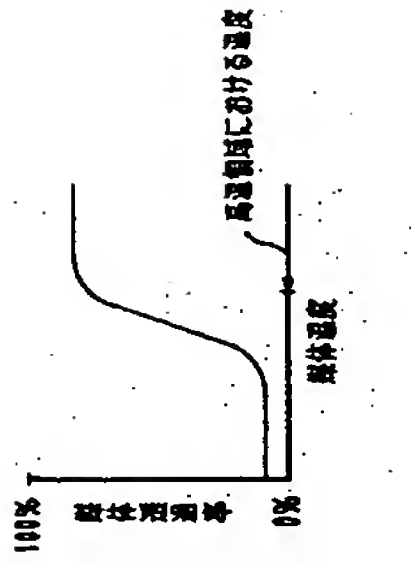
【符号の説明】

- 1 レーザ光
- 2 対物レンズ
- 3 ディスク
- 4 光スポット
- 12 再生層
- 13 記録層
- 14 温度依存性光透過率可変媒体 (光シャッタ層)
- 15 光記録・再生層
- 17 光ヘッド
- 18 光検知器信号
- 19 微小信号増幅回路
- 20 オートレーザパワーコントロール回路
- 21 録再生スポット径調整回路
- 22 波形等価・復調回路
- 23 トラッキング制御回路
- 24 フォーカス制御回路
- 25 システムコントロール回路
- 28, 29 光検知器
- 30, 31 I-V変換回路
- 32, 33 積分器
- 34 位相補償回路
- 35, 37 引算器
- 38 増幅器
- 39 レーザドライバ
- 40 レーザ
- 41, 42 偏光プリズム
- 44 信号振幅検出回路
- 45 A-Dコンバータ
- 46 マイクロコンピュータ
- 47, 49 D-Aコンバータ
- 48 トラッキングエラー信号生成回路
- 50 スイッチ
- 51 トラッキング制御回路

【図1】

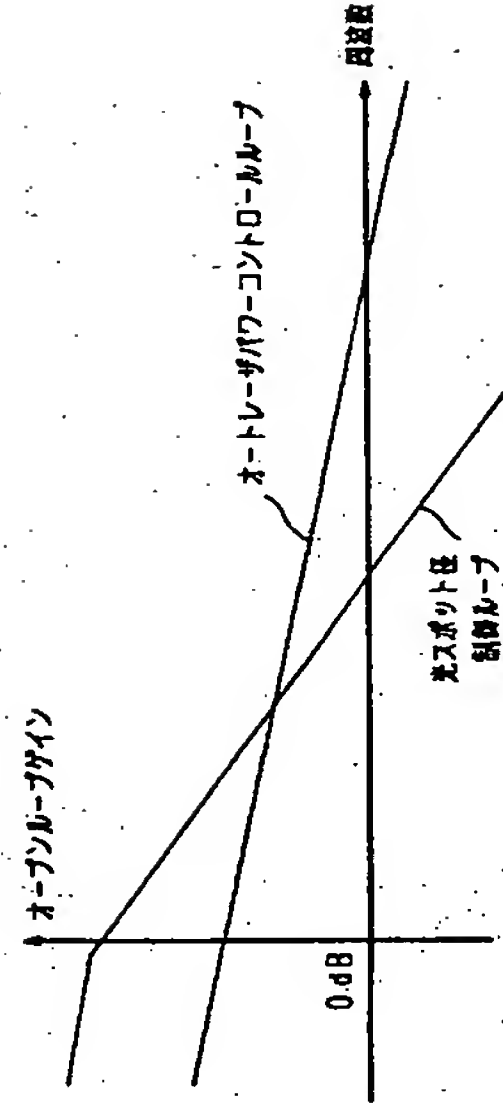


【図2】



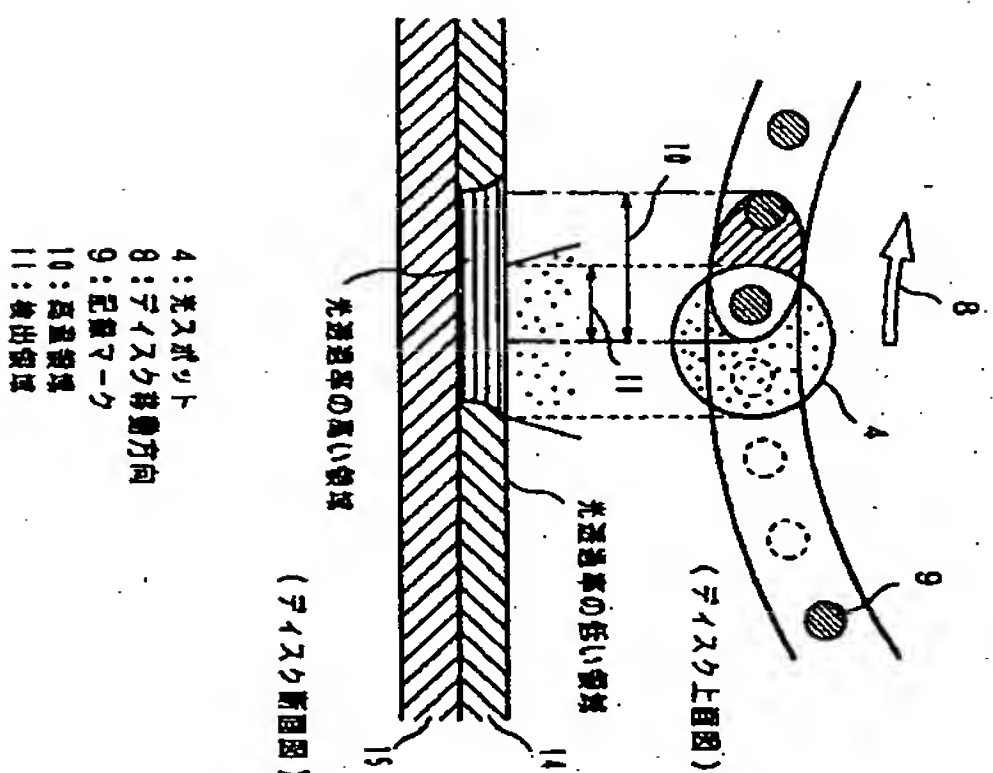
【図9】

- 1: レーザ光
- 2: 対物レンズ
- 14: 温度依存性透過率変化媒体
- 15: 光記録・再生層

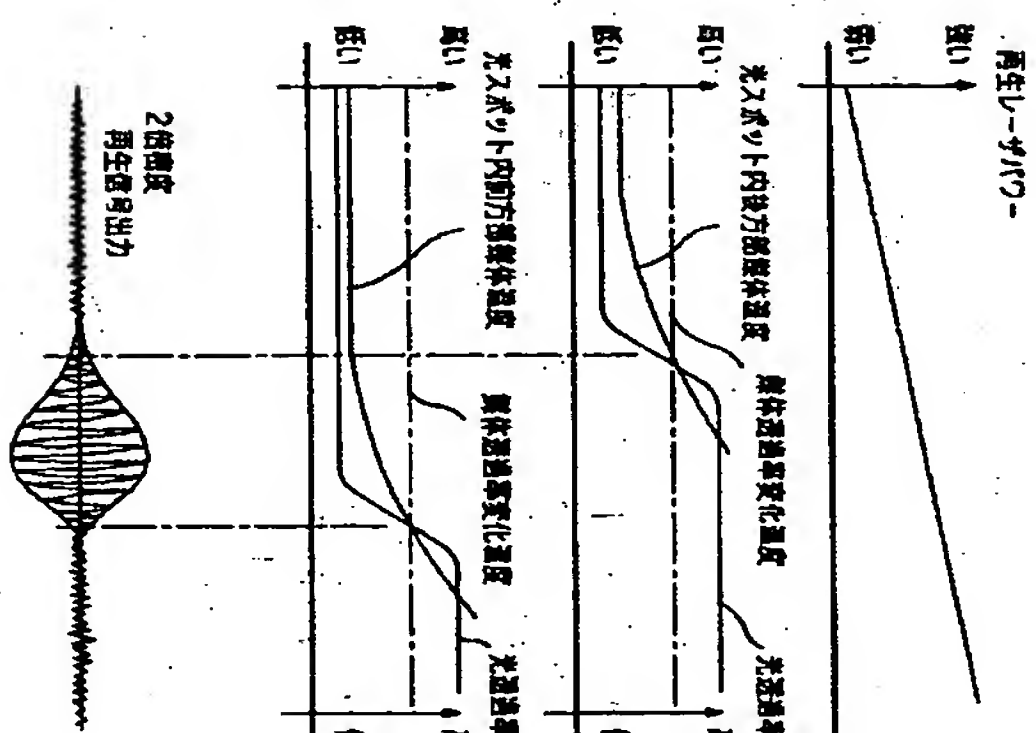


(11)

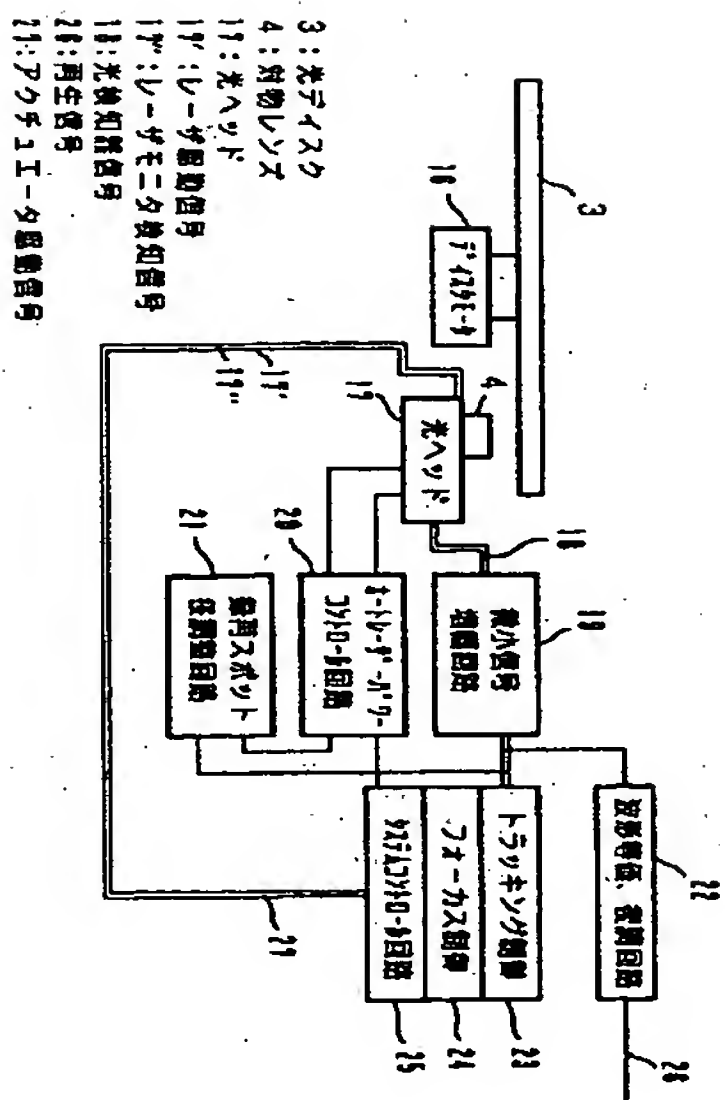
【図3】



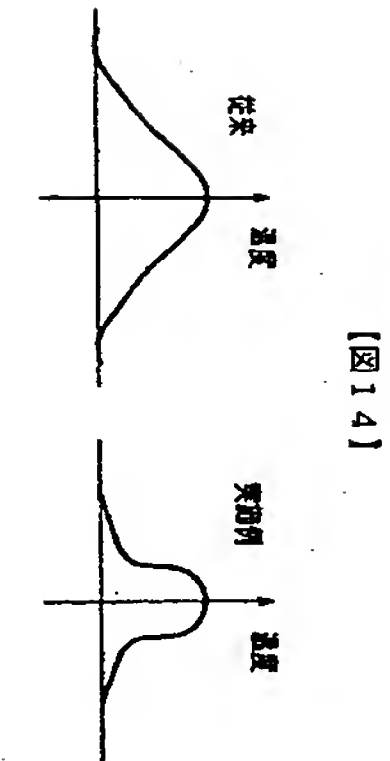
【図4】



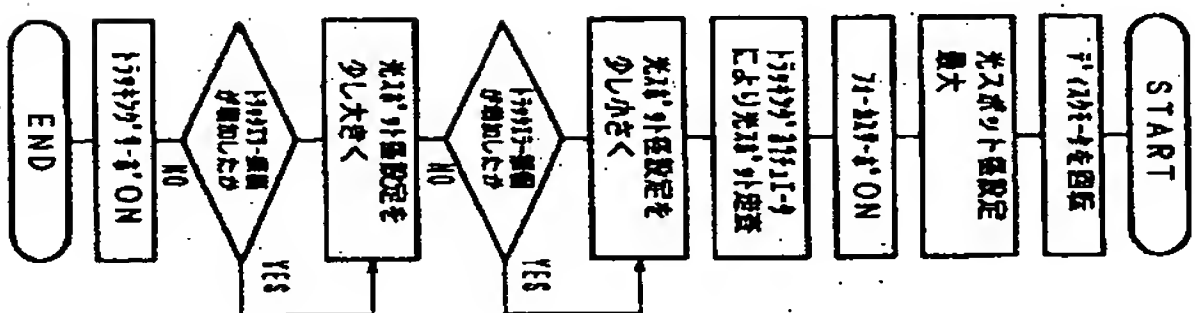
【図5】



【図15】

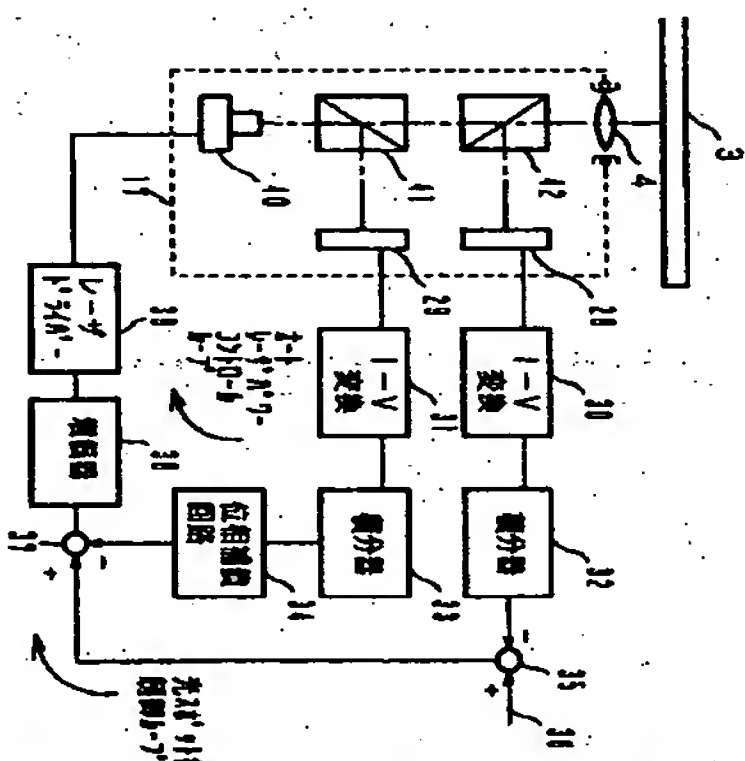


【図14】

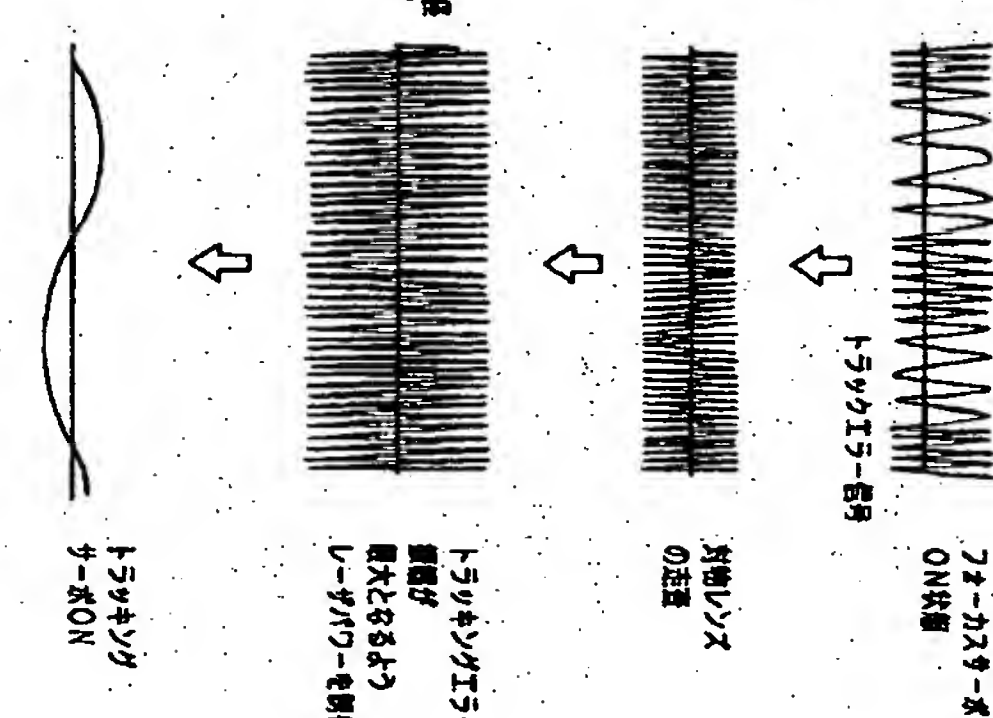


(12)

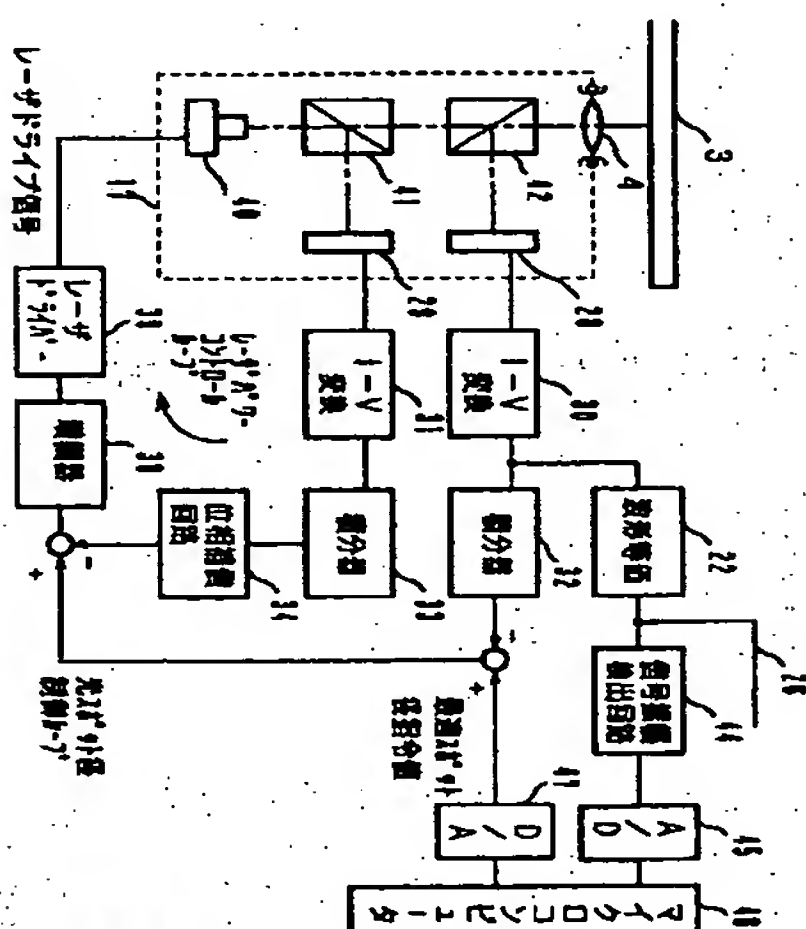
【図6】



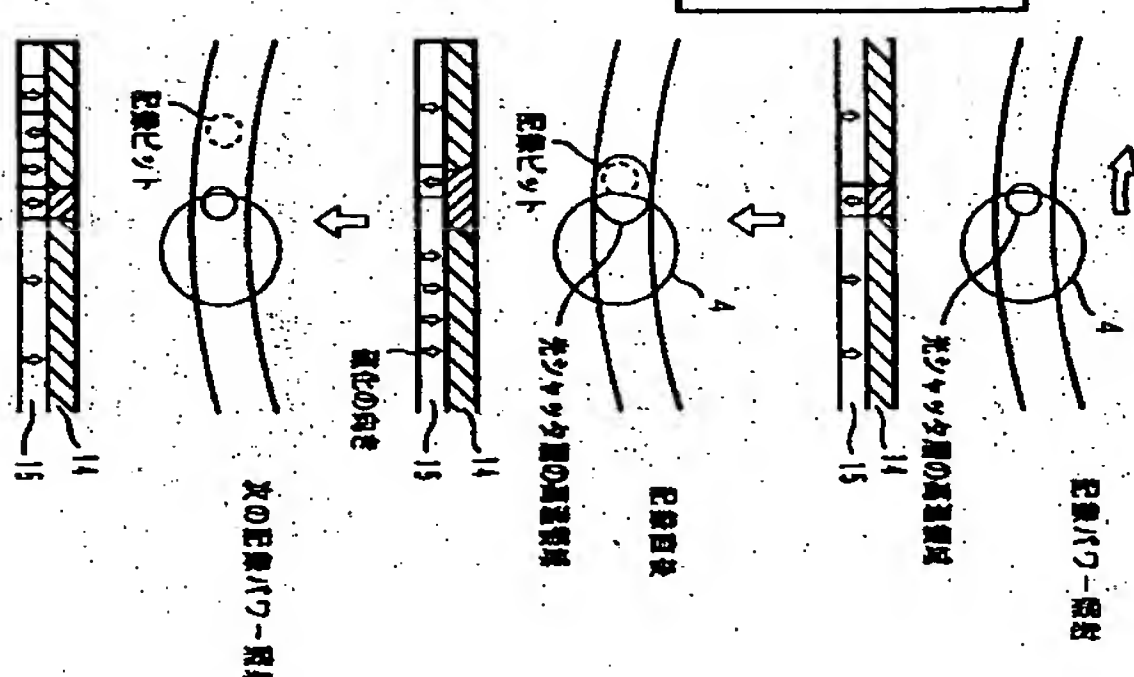
【図11】



【図7】

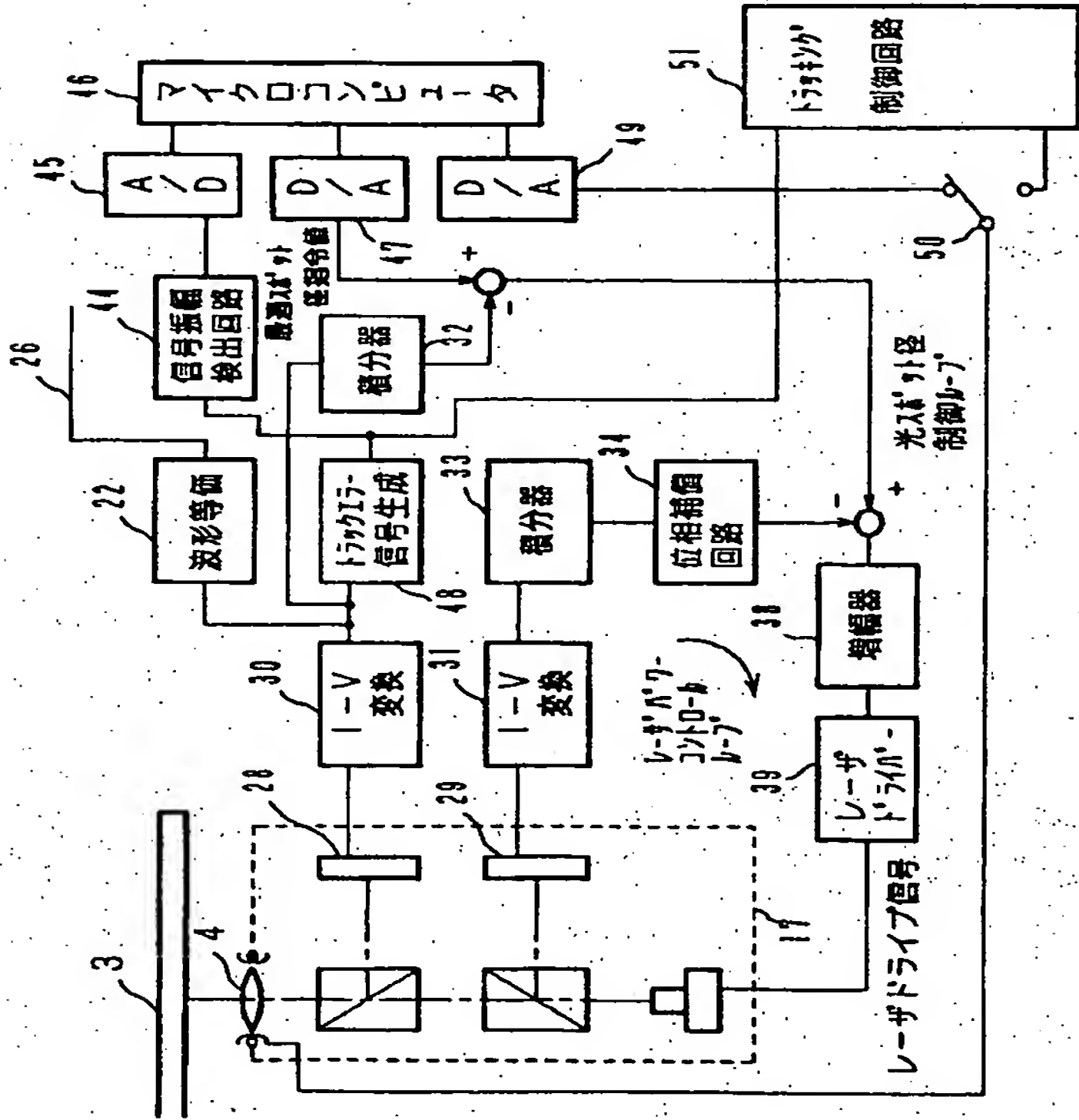


【図12】

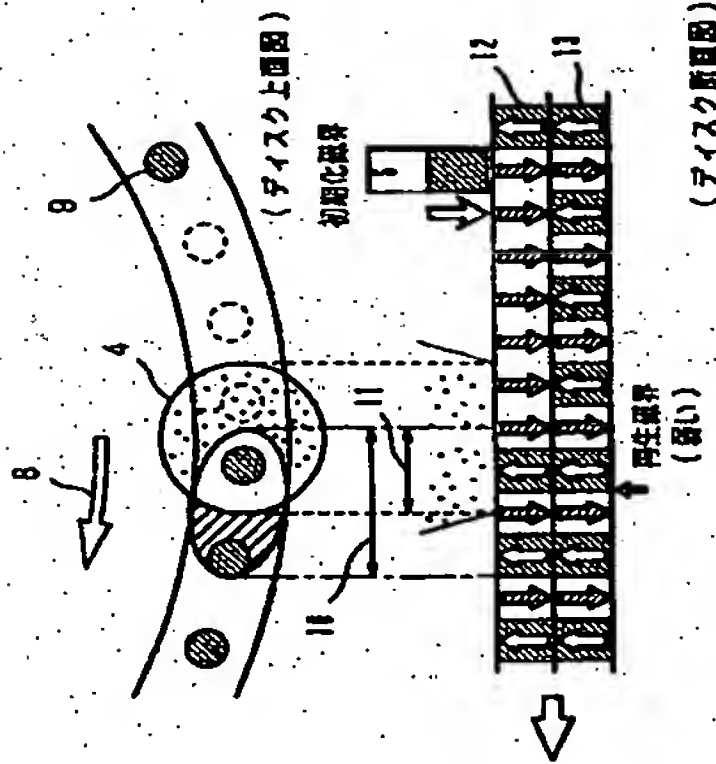


(13)

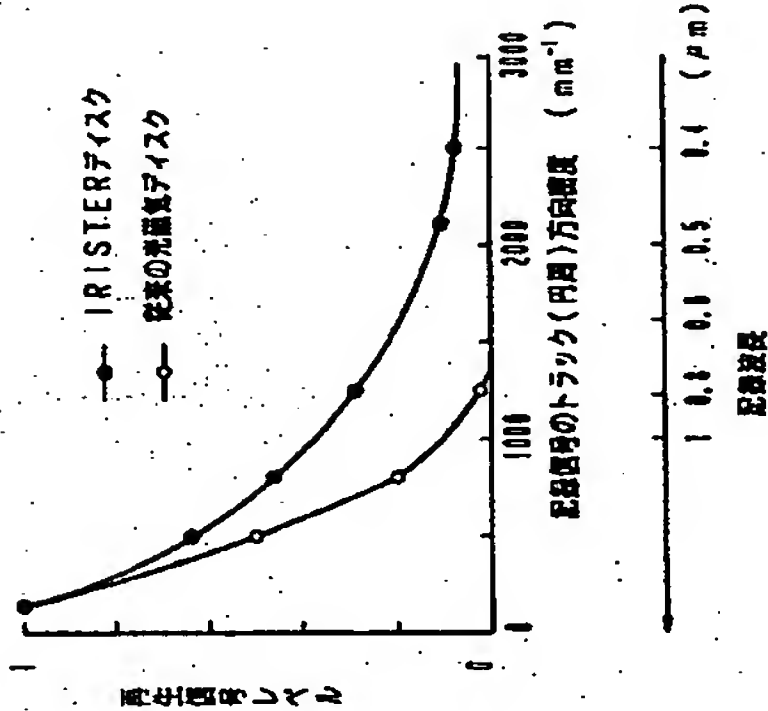
【図8】



【図17】

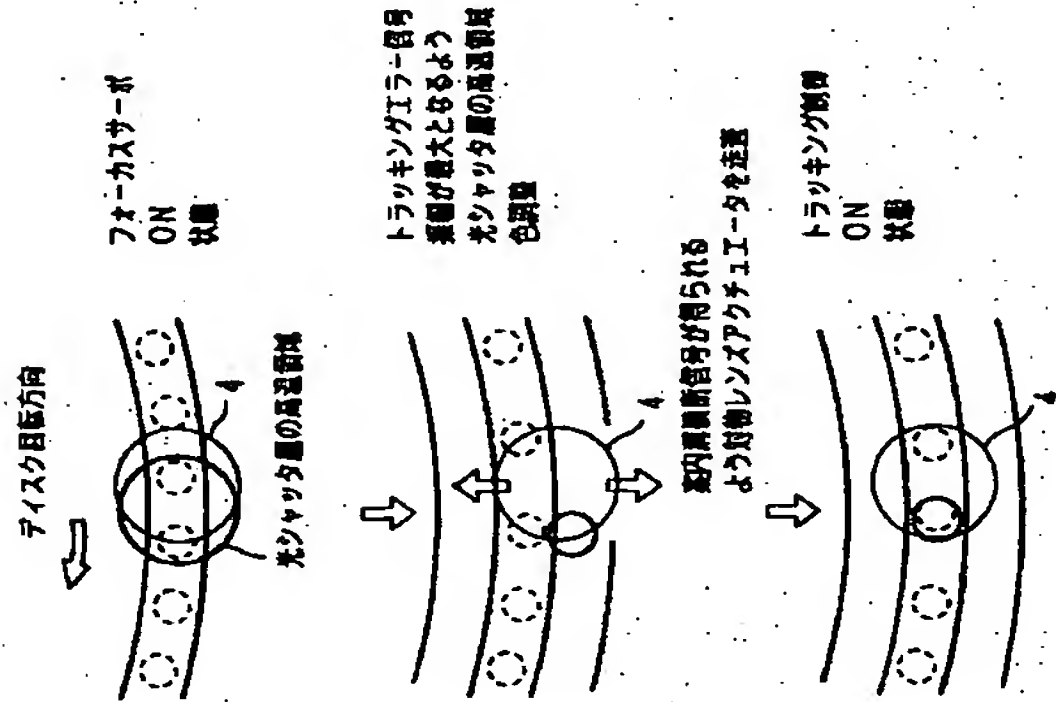


【図18】

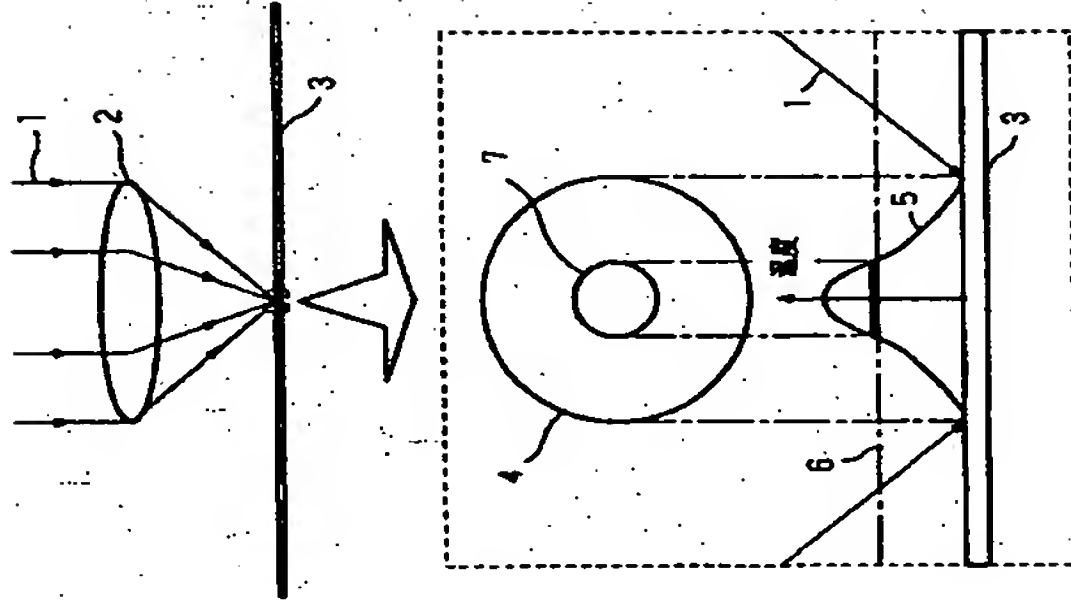


(14)

【図10】



【図16】



【図13】

